

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 9 月 10 日 (10.09.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/077766 A1(51) 国際特許分類⁷: H04L 12/56, H04M 3/00, 11/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/002099

(22) 国際出願日: 2004 年 2 月 24 日 (24.02.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-047793 2003 年 2 月 25 日 (25.02.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伏見 渉 (FUSHIMI, Wataru) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田

区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 茂明 (SUZUKI, Shigeaki) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 田澤 博昭, 外 (TAZAWA, Hiroaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 7 番 1 号 大東ビル 7 階 Tokyo (JP).

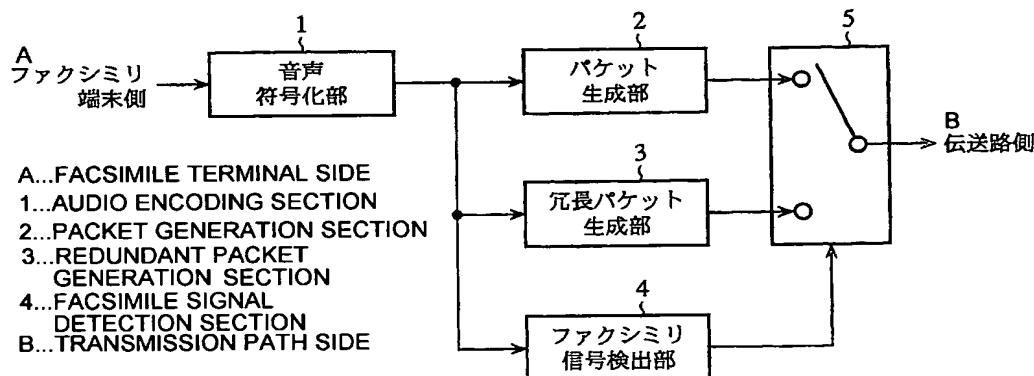
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,

[続葉有]

(54) Title: PACKET TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称: パケット伝送装置



(57) Abstract: A packet transmission device includes: an audio encoding section (1) for audio-encoding an audio band signal; a packet generation section (2) for inputting the encoded audio signal from the audio encoding section (1) and generating its packet; a redundant packet generation section (3) for inputting the encoded audio signal from the audio encoding section (1) and generating a redundant packet; a selector (5) for selecting the packet generation section (2) or the redundant packet generation section (3) as an output source for the transmission path (destination); and a facsimile signal detection section (4) for detecting whether the audio band signal is a facsimile signal of the facsimile communication which is a predetermined data communication and controlling the selection destination of the selector (5) according to the detection result.

(57) 要約: 音声帯域信号を音声符号化する音声符号化部 1 と、音声符号化部 1 から符号化音声信号を入力してそのパケットを生成するパケット生成部 2 と、音声符号化部 1 から符号化音声信号を入力して冗長パケットを生成する冗長パケット生成部 3 と、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 のうちいずれかを伝送路側 (伝送先) に対する出力元として選択するセクタ 5 と、音声帯域信号が予め設定したデータ通信であるファクシミリ通信のファクシミリ信号であるか否かを検出し、この検出結果に応じてセクタ 5 の選択先を制御するファクシミリ信号検出部 4 とを備える。



KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

パケット伝送装置

技術分野

この発明は I P (Internet Protocol) パケットを用いて音声帯域信号を伝送するパケット伝送装置に係り、特にファクシミリ通信などの信号を音声とみなして I P ネットワークで中継するパケット伝送装置に関するものである。

背景技術

ファクシミリ通信などのデータ通信におけるアナログ信号を音声信号と同様に V o I P (Voice over Internet Protocol) ゲートウェイに取り込み、I P パケットとして I P ネットワークを介してやり取りする伝送技術がある。これは、データ通信における信号をそのまま V o I P で転送するもので、いわゆるファクシミリ通信などの音声帯域のデータ通信信号を音声信号と見なして伝送するものといえる（例えば、非特許文献 1 参照）。この伝送技術は、音声通信を I P ネットワーク上で実現するための V o I P ゲートウェイの標準機能を用いて構築することができる上に、リアルタイムでアナログ回線と同様のファクシミリ通信が可能である。

[非特許文献 1]

「日経コミュニケーション」2000.12.18号 日経 B P 社出版
P.154-159

従来の V o I P 技術では、音声通話において I P パケットの損失が発生しても、音声に多少のノイズがのる程度で済むが、データ通信におい

てIPパケットの損失が発生すると、通信自体に支障を来す場合があるという課題があった。つまり、音声通信では、元のアナログ信号が受信側で人間に聞き取れる程度に再現できれば通信に支障がないが、例えばファクシミリ通信などの音声帯域のデータ信号は、複雑な波形のアナログ信号であるため、受信側でも忠実に波形が再現されなければ通信が成立しなくなる。特に、ファクシミリ通信の通信手順を制御するファクシミリ制御信号について伝送エラーが発生すると、ファクシミリ通信自体が断状態になってしまう。

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、VoIPによるパケット伝送において、パケット損失発生時にも通信状態が切断されることを防ぎ、高信頼性の通信を実現することができるパケット伝送装置を得ることを目的とする。

発明の開示

この発明に係るパケット伝送装置は、入力した音声帯域信号を音声符号化する音声符号化部と、音声符号化部から符号化音声信号を入力し、そのパケットを生成して出力するパケット生成部と、音声符号化部から符号化音声信号を入力し、エラー訂正用データを付加した冗長パケットを生成して出力する冗長パケット生成部と、パケット生成部及び冗長パケット生成部のうちいずれかを伝送先に対する出力元として選択するセレクト部と、音声帯域信号が所定のデータ通信に関する信号であるか否かを検出し、その検出結果に応じてセレクト部の選択先を制御する信号検出部とを備えるものである。

この構成を有することによって、VoIP技術によって音声通信の音声信号をIPパケット化する場合に加えて、所定のデータ通信に関する音声帯域信号を音声信号とみなしてパケット化してIPネットワーク上

を伝送させる場合であっても、所定のデータ通信に関する信号については冗長パケット伝送が実行され、パケット損失などの伝送エラーの発生時にも信頼性の高いデータ通信を実現することができるという効果がある。

図面の簡単な説明

第 1 図は、この発明の実施の形態 1 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。

第 2 図は、パケット生成部によるパケット化処理を説明する図である。

第 3 図は、冗長パケット生成部によるパケット化処理を説明する図である。

第 4 図は、この発明の実施の形態 2 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。

第 5 図は、この発明の実施の形態 3 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。

第 6 図は、第 2 の冗長パケット生成部によるパケット化処理を説明する図である。

第 7 図は、この発明の実施の形態 4 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。

第 8 図は、この発明の実施の形態 5 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。

第 9 図は、この発明の実施の形態 6 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。

第 10 図は、この発明の実施の形態 7 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。

第 1 1 図は、この発明の実施の形態 8 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態 1.

第 1 図はこの発明の実施の形態 1 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。実施の形態 1 によるパケット伝送装置は、不図示のファクシミリ端末などからの音声帯域の通信信号を入力する音声符号化部 1 と、当該音声符号化部 1 からの符号化音声信号をそれぞれ入力するパケット生成部 2、冗長パケット生成部 3 及びファクシミリ信号検出部（信号検出部）4 と、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 のいずれかの出力を選択するセレクタ（セレクタ部）5 とから構成される。

音声符号化部 1 は、入力した音声帯域のアナログ信号をディジタル信号に変換する、いわゆる音声符号化処理を実行する。この音声符号化処理は、例えば I T U（International Telecommunications Union；国際電気通信連合）－T 勧告 G. 7 1 1 で規定される符号化方式によって行われるが、I T U－T 勧告の他の符号化方式にも準拠させて受信側装置に対応した音声符号化方式を自動的に選択するように構成してもよい。

パケット生成部 2 は、音声符号化部 1 から符号化音声信号を入力して、そのパケットを生成する。具体的には、第 2 図に示すように、符号化音声信号を所定時間ごとのデータ（図中の # 1 ～ # 6）に分けたあと、それぞれにパケットヘッダを付加したパケットを生成する。このパケットヘッダは、I P、U D P（User Datagram Protocol）及び R T P（Re

al-time Transport Protocol) といったプロトコルのヘッダから構成される。RTPヘッダには、パケットが順番通りに到着しているかを示すシーケンス情報やパケット到着間隔の揺らぎであるジッタを判断するためのタイムスタンプ情報などが含まれている。これらの情報によって受信装置側でパケット受信の同期やパケットの損失の検出を行うことができる。

冗長パケット生成部 3 は、音声符号化部 1 から符号化音声信号を入力して、伝送エラー訂正用データを付加した冗長パケットを生成する。具体的には、第 3 図に示すように、符号化音声信号を所定時間ごとのデータ（図中の #1～#6）に分けたあと、伝送エラー訂正用データとして、例えば複数のデータを冗長させた冗長パケット（図示の例では、2つのデータが 1 組になった冗長パケット）を生成する。続いて、伝送エラー訂正用データとして、過去に送信したデータ（図示の例では、直前に送信した冗長パケット中の 2 つのデータのうち 1 つ）を添付した冗長パケットを生成して出力する。これにより、パケット損失などの伝送エラーが発生しても、受信装置側では、他の冗長パケットから伝送エラー時のデータを訂正（復元）することができる。また、伝送エラー訂正用データとしては、過去に送信したデータだけでなく、誤り訂正符号であってもよい。

ファクシミリ信号検出部 4 は、音声通信以外のデータ通信としてファクシミリ通信が予め設定されており、音声符号化部 1 が入力した音声帯域信号が当該ファクシミリ通信における FAX 画像データのファクシミリ信号であるか否かを検出する。データ通信の設定は、VoIP によって音声信号としてデータ信号を伝送可能なものであって、例えば伝送エラーに対する耐性が低いデータ通信を選択する。この場合、選択したデータ通信に関するデータ信号のうち、最も安定して伝送されるべき信号

を検出対象として設定しておく。

セレクタ 5 は、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の出力と接続しており、ファクシミリ信号検出部 4 からの制御に従ってパケット生成部 2 からの信号又は冗長パケット生成部 3 からの信号を選択して伝送路側に出力する。

次に動作について説明する。

先ず、音声符号化部 1 は、ファクシミリ端末側から音声帯域信号を入力すると、当該音声帯域信号に対して、例えば I T U - T 勧告 G . 7 1 1 のような音声符号化を実行し、符号化音声信号として、パケット生成部 2、冗長パケット生成部 3 及びファクシミリ信号検出部 4 に出力する。パケット生成部 2 では、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 2 図に示すようなパケット化を実行する。また、冗長パケット生成部 3 は、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 3 図に示すようなパケット化を実行する。

ファクシミリ信号検出部 4 では、音声符号化部 1 からの符号化音声信号を解析して、当該音声符号化部 1 が入力した音声帯域信号がファクシミリ信号であるか否かを判定する。このとき、ファクシミリ信号であれば、冗長パケット生成部 3 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御し、例えば音声信号のようにファクシミリ信号でなければパケット生成部 2 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御する。セレクタ 5 では、ファクシミリ信号検出部 4 からの制御に基づいてパケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 のうちいずれかを伝送路側に対する出力元として選択し、その出力データを伝送路側に送出する。

これにより、不図示の受信側装置との間でファクシミリ通信を行う場合、その主な伝送対象である F A X 画像データを送信するファクシミリ信号を冗長パケット生成部 3 による冗長パケットとして受信することが

でき、この通信時にパケット損失が発生しても当該冗長パケットにてパケット損失による伝送エラーを回復することができる。

以上のように、この実施の形態 1 によれば、音声帯域信号を音声符号化する音声符号化部 1 と、音声符号化部 1 から符号化音声信号を入力してそのパケットを生成するパケット生成部 2 と、音声符号化部 1 から符号化音声信号を入力して冗長パケットを生成する冗長パケット生成部 3 と、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 のうちいずれかを伝送路側（伝送先）に対する出力元として選択するセレクタ 5 と、音声帯域信号が予め設定したデータ通信であるファクシミリ通信のファクシミリ信号であるか否かを検出し、この検出結果に応じてセレクタ 5 の選択先を制御するファクシミリ信号検出部 4 とを備えたので、V o I P 技術によって音声通信の音声信号を I P パケット化する場合に加えて、ファクシミリ通信に関する音声帯域信号を音声信号とみなして I P パケット化して I P ネットワーク上を伝送させる場合であっても、ファクシミリ通信の主な伝送対象である F A X 画像データを送信するファクシミリ信号については冗長パケット伝送が実行され、パケット損失などの伝送エラーの発生時にも信頼性の高いファクシミリ信号の伝送を実現することができる。

なお、上記実施の形態 1 では、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の出力側にセレクタ 5 を配置する例を示したが、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の入力側にセレクタ 5 を配置してファクシミリ信号検出部 4 からの制御によって選択されたいずれかのパケット生成部 2 , 3 に符号化音声信号を出力するようにしてもよい。

実施の形態 2 .

第 4 図はこの発明の実施の形態 2 によるパケット伝送装置の構成を示

すブロック図である。本実施の形態によるパケット伝送装置の基本的な構成は、上記実施の形態 1 と同様であるが、ファクシミリ信号検出部 4 の代わりにファクシミリ制御信号検出部（信号検出部）6 を設けた点で異なる。このファクシミリ制御信号検出部 6 は、音声符号化部 1 に入力された音声帯域信号が、ファクシミリ通信の通信手順を制御するファクシミリ制御信号であるか否かを検出するものである。ファクシミリ制御信号は、ファクシミリ通信の通信手順を制御するために送受信側でやり取りされる信号であって、例えばファクシミリ端末が G 3 ファクシミリの場合における I T U - T 勧告 T . 3 0 で規定される通信手順を制御する V . 2 1 モデム信号などが挙げられる。なお、第 1 図と同一若しくはこれに相当する構成要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

次に動作について説明する。

まず、音声符号化部 1 は、ファクシミリ端末側から音声帯域信号を入力すると、当該音声帯域信号に対して、例えば I T U - T 勧告 G . 7 1 1 のような音声符号化を実行し、符号化音声信号としてパケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 及びファクシミリ制御信号検出部 6 に出力する。パケット生成部 2 では、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 2 図に示すようなパケット化を実行する。また、冗長パケット生成部 3 は、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 3 図に示すようなパケット化を実行する。

ファクシミリ制御信号検出部 6 では、音声符号化部 1 からの符号化音声信号を解析して、当該音声符号化部 1 が入力した音声帯域信号が、G 3 ファクシミリの場合における V . 2 1 モデム信号のようなファクシミリ制御信号であるか否かを判定し、ファクシミリ制御信号であれば冗長パケット生成部 3 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御し、例えば

音声信号やFAX画像データを送信するファクシミリ信号であるV.29モデム信号のようにファクシミリ制御信号でなければパケット生成部2の出力を選択するようにセレクタ5を制御する。セレクタ5では、ファクシミリ制御信号検出部6からの制御に基づいてパケット生成部2及び冗長パケット生成部3のうちいずれかを伝送路側に対する出力元として選択し、その出力データを伝送路側に送出する。

これにより、不図示の受信側装置との間でファクシミリ通信を行う場合、その通信手順を制御するファクシミリ制御信号を冗長パケット生成部3による冗長パケットとして受信することができ、この通信時にパケット損失が発生しても当該冗長パケットにて伝送エラーの回復が実行され、当該通信が遮断されることを抑制することができる。

以上のように、この実施の形態2によれば、音声帯域信号を音声符号化する音声符号化部1と、音声符号化部1から符号化音声信号を入力してそのパケットを生成するパケット生成部2と、音声符号化部1から符号化音声信号を入力して冗長パケットを生成する冗長パケット生成部3と、パケット生成部2及び冗長パケット生成部3のうちいずれかを伝送路側（伝送先）に対する出力元として選択するセレクタ5と、音声帯域信号が予め設定したデータ通信であるファクシミリ通信の通信手順を制御するファクシミリ制御信号であるか否かを検出し、この検出結果に応じてセレクタ5の選択先を制御するファクシミリ制御信号検出部6とを備えたので、VoIP技術によって音声通信の音声信号をIPパケット化する場合に加えて、ファクシミリ通信に関する音声帯域信号を音声信号とみなしてIPパケット化してIPネットワーク上を伝送させる場合であっても、ファクシミリ通信の通信手順を制御するファクシミリ制御信号については冗長パケット伝送が実行され、パケット損失などの伝送エラーの発生時にも信頼性の高いファクシミリ制御信号の伝送を実現す

ることができる。これにより、通信状態が安定したファクシミリ通信を提供することができる。

なお、上記実施の形態 2 では、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の出力側にセレクタ 5 を配置する例を示したが、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の入力側にセレクタ 5 を配置してファクシミリ制御信号検出部 6 からの制御によって選択されたいずれかのパケット生成部 2, 3 に符号化音声信号を出力するようにしてもよい。

実施の形態 3 .

第 5 図はこの発明の実施の形態 3 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態 3 によるパケット伝送装置は、2 つの冗長パケット生成部（冗長パケット生成部、第 1 の冗長パケット生成部、第 2 の冗長パケット生成部）3 a, 3 b、これらのいずれかの出力を選択するセレクタ（第 1 のセレクタ部）5 a、セレクタ 5 a の選択先を制御するファクシミリ制御信号検出部（第 1 の信号検出部）6、パケット生成部 2 とセレクタ 5 a のいずれかの出力を選択するセレクタ（第 2 のセレクタ部）5、セレクタ 5 の選択先を制御するファクシミリ信号検出部（第 2 の信号検出部）4 から構成される。

冗長パケット生成部 3 a は、音声符号化部 1 から符号化音声信号を入力して、伝送エラー訂正用データを付加した冗長パケットを生成する。具体的には、上記実施の形態 1 で説明した第 3 図に示すように、符号化音声信号を所定時間ごとのデータ（図中の # 1 ~ # 6）に分けたあと、伝送エラー訂正用データとして、例えば複数のデータを冗長させた冗長パケット（図示の例では、2 つのデータが 1 組になった冗長パケット）を生成する。続いて、伝送エラー訂正用データとして、過去に送信したデータ（図示の例では、直前に送信した冗長パケット中の 2 つのデータ

のうち1つ)を添付した冗長パケットを生成して出力する。この冗長パケット生成部3aの基本的な動作は、上記実施の形態1における冗長パケット生成部3と同様である。

第2の冗長パケット生成部3bは、音声符号化部1にて処理された符号化音声信号を入力して第1の冗長パケット生成部3aよりも伝送エラー耐性の度合いが高い冗長パケットを生成する。具体的には、第6図に示すように、符号化音声信号を所定時間ごとのデータ(図中の#1~#6)に分けたあと、伝送エラー訂正用データとして、例えば第1の冗長パケット生成部3aより多いデータを冗長させた冗長パケット(図示の例では、3つのデータが1組になった冗長パケット)を生成する。続いて、伝送エラー訂正用データとして、過去に送信したデータ(図示の例では、直前に送信した冗長パケット中の3つのデータのうち2つ)を添付した冗長パケットを生成して出力する。

このように、第2の冗長パケット生成部3bが生成する冗長パケットは、冗長させるデータ数、即ち、冗長度が第1の冗長パケット生成部3aが生成する冗長パケットよりも高い(同一データを伝送する回数が多い)ことから、パケット損失などの伝送エラーが発生した際、受信装置側でデータを訂正(復元)することができる可能性が高くなる。つまり、第2の冗長パケット生成部3bが生成する冗長パケットは、伝送エラーに対する耐性が第1の冗長パケット生成部3aが生成する冗長パケットよりも高いことを意味する。

また、第1の冗長パケット生成部3a及び/又は第2の冗長パケット生成部3bが生成する冗長パケットにおいて、伝送エラー訂正用データとしては、上述したような過去に送信したデータだけでなく、誤り訂正符号であってもよい。この場合、第2の冗長パケット生成部3bは、第1の冗長パケット生成部3aの冗長パケットより、誤り検出や訂正の

能力が高い符号を用いて冗長パケットを生成する。

ファクシミリ信号検出部 4 は、音声通信以外のデータ通信としてファクシミリ通信が予め設定されており、音声符号化部 1 が入力した音声帯域信号が当該ファクシミリ通信における F A X 画像データのファクシミリ信号であるか否かを検出する。データ通信の設定は、V o I P によって音声信号としてデータ信号を伝送可能なものであって、例えば伝送エラーに対する耐性が低いデータ通信を選択する。

ファクシミリ制御信号検出部 6 は、ファクシミリ信号検出部 4 と同様に、音声通信以外のデータ通信としてファクシミリ通信が予め設定されており、音声符号化部 1 に入力された音声帯域信号が、ファクシミリ通信の通信手順を制御するファクシミリ制御信号であるか否かを検出するものである。ファクシミリ制御信号は、上記実施の形態 2 で示したように、ファクシミリ通信の通信手順を制御するために送受信側でやり取りされる信号であって、例えばファクシミリ端末が G 3 ファクシミリの場合における I T U - T 勧告 T . 3 0 で規定される通信手順を制御する V . 2 1 モデム信号などが挙げられる。

セレクトア 5 は、ファクシミリ信号検出部 4 から入力したファクシミリ信号判定結果に基づいて、パケット生成部 2 からの信号又はセレクトア 5 a からの信号のうちいずれかを選択して出力する。セレクトア 5 a は、ファクシミリ制御信号検出部 6 から入力したファクシミリ制御信号判定結果に基づいて、第 1 の冗長パケット生成部 3 a からの信号又は第 2 の冗長パケット生成部 3 b からの信号のうちいずれかを選択し出力する。

次に動作について説明する。

先ず、音声符号化部 1 は、ファクシミリ端末側から音声帯域信号を入力すると、当該音声帯域信号に対して、例えば I T U - T 勧告 G . 7 1 1 のような音声符号化を実行し、符号化音声信号として、パケット生成

部 2、第 1 の冗長パケット生成部 3 a、第 2 の冗長パケット生成部 3 b、ファクシミリ信号検出部 4 及びファクシミリ制御信号検出部 6 に出力する。パケット生成部 2 では、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 2 図に示すようなパケット化を実行する。また、第 1 の冗長パケット生成部 3 a は、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 3 図に示すようなパケット化を実行する。さらに、第 2 の冗長パケット生成部 3 b は、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 6 図に示すようなパケット化を実行する。

ファクシミリ制御信号検出部 6 では、音声符号化部 1 からの符号化音声信号を解析して、当該音声符号化部 1 が入力した音声帯域信号が、G 3 ファクシミリの場合における V. 2 1 モデム信号のようなファクシミリ制御信号であるか否かを判定し、ファクシミリ制御信号であれば第 2 の冗長パケット生成部 3 b の出力を選択するようにセレクタ 5 a を制御し、例えば音声信号や F A X 画像データを送信するファクシミリ信号である V. 2 9 モデム信号のようにファクシミリ制御信号でなければ第 1 の冗長パケット生成部 3 a の出力を選択するようにセレクタ 5 a を制御する。

ファクシミリ信号検出部 4 では、音声符号化部 1 からの符号化音声信号を解析して、当該音声符号化部 1 が入力した音声帯域信号がファクシミリ信号であるか否かを判定する。このとき、ファクシミリ信号であれば、セレクタ 5 a の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御し、例えば音声信号のようにファクシミリ信号でなければ、パケット生成部 2 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御する。

セレクタ 5 a では、ファクシミリ制御信号検出部 6 からの制御に基づいて冗長パケット生成部 3 a 及び冗長パケット生成部 3 b のうちいずれかを伝送路側に対する出力元として選択し、その出力データをセレクタ

5（伝送路側）に送出する。セレクトア 5 では、ファクシミリ信号検出部 4 からの制御に基づいてパケット生成部 2 及びセレクトア 5 a のうちいずれかを伝送路側に対する出力元として選択し、その出力データを伝送路側に送出する。つまり、ファクシミリ制御信号は、第 2 の冗長パケット生成部 3 b にてパケット化され、ファクシミリ信号は、第 1 の冗長パケット生成部 3 a にてパケット化され、ファクシミリ通信に関する信号以外の音声帯域信号は、パケット生成部 2 にてパケット化され、それぞれ伝送路側に出力されることとなる。

これにより、不図示の受信側装置との間でファクシミリ通信を行う場合、受信側装置は、その通信手順を制御するファクシミリ制御信号（通信確立に際して重要な情報）を、第 2 の冗長パケット生成部 3 b による伝送エラー耐性の度合いが高い冗長パケットとして受信することができ、また、ファクシミリ通信の主な伝送対象である F A X 画像データを送信するファクシミリ信号については、第 1 の冗長パケット生成部 3 a による冗長パケットとして受信することができ、その他の信号についてはパケット生成部 2 によるパケットで受信することができる。従って、受信側装置では、ファクシミリ通信時にパケット損失が発生しても、ファクシミリ通信に関する信号種別に応じて伝送エラーに対する耐性が異なる冗長パケットにてデータの回復が実行され、当該通信が遮断されることを抑制することができる。

以上のように、この実施の形態 3 によれば、音声帯域信号を音声符号化する音声符号化部 1 と、音声符号化部 1 から符号化音声信号を入力してそのパケットを生成するパケット生成部 2 と、音声符号化部 1 から符号化音声信号を入力して冗長パケットを生成する第 1 の冗長パケット生成部 3 a と、音声符号化部 1 から符号化音声信号を入力して第 1 の冗長パケット生成部 3 a より冗長度の高い冗長パケットを生成する第 2 の冗

長パケット生成部 3 b と、第 1 の冗長パケット生成部 3 a 及び第 2 の冗長パケット生成部 3 b のうちいずれかを伝送路側（伝送先）に対する出力元として選択するセレクタ 5 a と、パケット生成部 2 及びセレクタ 5 a のうちいずれかを伝送路側（伝送先）に対する出力元として選択するセレクタ 5 と、音声帯域信号が予め設定したデータ通信であるファクシミリ通信の通信手順を制御するファクシミリ制御信号であるか否かを検出し、この検出結果に応じてセレクタ 5 a の選択先を制御するファクシミリ制御信号検出部 6 と、音声帯域信号がファクシミリ信号であるか否かを検出し、この検出結果に応じてセレクタ 5 の選択先を制御するファクシミリ信号検出部 4 とを備えたので、V o I P 技術によって音声通信の音声信号を I P パケット化する場合に加えて、ファクシミリ通信に関する音声帯域信号を音声信号とみなして I P パケット化して I P ネットワーク上を伝送させる場合であっても、ファクシミリ通信の主な伝送対象である F A X 画像データを送信するファクシミリ信号やファクシミリ通信の通信手順を制御するファクシミリ制御信号についてはその重要度などに応じて伝送エラー耐性の異なる冗長パケット伝送が実行され、パケット損失などの伝送エラーの発生時にも信頼性の高いファクシミリ制御信号の伝送を実現することができる。これにより、通信状態が安定したファクシミリ通信を提供することができる。

なお、上記実施の形態 3 では、セレクタ 5 , 5 a の選択先を制御するのに、ファクシミリ通信のファクシミリ制御信号及びファクシミリ信号を用いる例を示したが、信号検出部 4 , 6 で、当該通信における重要度などに応じて検出対象とする信号種別を細分化し、これに応じて伝送エラー耐性の度合が異なる冗長パケットを生成する複数の冗長パケット生成部、及び、これらを選択するセレクタを備えることで、処理対象となるデータ通信に関する信号種別に応じた柔軟な伝送エラー対策を実施す

ることができ、信頼性の高いデータ通信を実現することができる。

また、上記実施の形態 3 では、パケット生成部 2 及びセクタ 5 a の出力側にセクタ 5 を配置し、第 1 の冗長パケット生成部 3 a 及び第 2 の冗長パケット生成部 3 b の出力側にセクタ 5 a を配置する例を示したが、第 1 の冗長パケット生成部 3 a 及び第 2 の冗長パケット生成部 3 b の入力側にセクタ 5 a を配置してファクシミリ制御信号検出部 6 からの制御によって選択されたいずれかのパケット生成部 3 a, 3 b に符号化音声信号を出力するようにし、パケット生成部 2 及びセクタ 5 a の入力側にセクタ 5 を配置してファクシミリ信号検出部 4 からの制御によって選択されたパケット生成部 2 及びセクタ 5 a のいずれかに符号化音声信号を出力するようにしてもよい。

実施の形態 4 .

第 7 図はこの発明の実施の形態 4 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態によるパケット伝送装置は、上記実施の形態 3 と基本的な構成は同一であるが、第 1 の音声符号化部 1 より符号化速度が小さい第 2 の音声符号化部 1 a を第 2 の冗長パケット生成部 3 b の入力側に設けた点で異なる。この第 2 の音声符号化部 1 a は、第 1 の音声符号化部 1 よりも符号化速度が小さく、第 1 の音声符号化部 1 から入力した符号化音声信号に対して高能率の符号化処理を行うことができる。

例えば、第 1 の音声符号化部 1 が上記実施の形態と同様に I T U - T 勧告 G . 7 1 1 に規定される方式 (6 4 k b i t / s , P C M (Pulse C ode Modulation) 方式の音声コーデック) で音声符号化処理を実行する場合、第 2 の音声符号化部 1 a は、例えば I T U - T 勧告 G . 7 2 6 に規定される方式 (1 6 , 2 4 , 3 2 , 4 0 k b i t / s , A D P C M (

Adaptive Differential Pulse Code Modulation) 方式の音声コーデック) で、第 1 の音声符号化部 1 よりも符号化速度が小さく、高能率な符号化処理が実行される。なお、第 5 図と同一若しくはこれに相当する構成要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

次に動作について説明する。

先ず、音声符号化部 1 は、ファクシミリ端末側から音声帯域信号を入力すると、当該音声帯域信号に対して、例えば I T U-T 勧告 G.711 のような音声符号化を実行し、符号化音声信号として、パケット生成部 2、第 1 の冗長パケット生成部 3 a、第 2 の音声符号化部 1 a、ファクシミリ信号検出部 4 及びファクシミリ制御信号検出部 6 に出力する。第 2 の音声符号化部 1 a は、例えば I T U-T 勧告 G.726 のような第 1 の音声符号化部よりも高能率な符号化処理を施し、当該符号化音声信号を第 2 の冗長パケット生成部 3 b に出力する。

パケット生成部 2 では、第 1 の音声符号化部 1 から入力した符号化音声信号に対して、例えば第 2 図に示すようなパケット化を実行する。また、第 1 の冗長パケット生成部 3 a は、第 1 の音声符号化部 1 から入力した符号化音声信号に対して、例えば第 3 図に示すようなパケット化を実行する。さらに、第 2 の冗長パケット生成部 3 b は、第 2 の音声符号化部 1 a から入力した符号化音声信号に対して、例えば第 6 図に示すようなパケット化を実行する。つまり、冗長パケット生成部 3 a、3 b は、入力した符号化音声信号の符号化速度に応じて、伝送エラー耐性の度合いが異なる冗長パケットをそれぞれ生成する。

ファクシミリ制御信号検出部 6 では、音声符号化部 1 からの符号化音声信号を解析して、当該音声符号化部 1 が入力した音声帯域信号が、例えば G3 ファクシミリの場合における V.21 モデム信号のようなファクシミリ制御信号であるか否かを判定し、ファクシミリ制御信号であれ

ば第2の冗長パケット生成部3bの出力を選択するようにセレクタ5aを制御し、例えば音声信号やFAX画像データを送信するファクシミリ信号であるV.29モデム信号のようにファクシミリ制御信号でなければ第1の冗長パケット生成部3aの出力を選択するようにセレクタ5aを制御する。

ファクシミリ信号検出部4では、音声符号化部1からの符号化音声信号を解析して、当該音声符号化部1が入力した音声帯域信号がファクシミリ信号であるか否かを判定する。このとき、ファクシミリ信号であれば、セレクタ5aの出力を選択するようにセレクタ5を制御し、例えば音声信号のようにファクシミリ信号でなければ、パケット生成部2の出力を選択するようにセレクタ5を制御する。

セレクタ5aでは、ファクシミリ制御信号検出部6からの制御に基づいて冗長パケット生成部3a及び冗長パケット生成部3bのうちいずれかを伝送路側に対する出力元として選択し、その出力データをセレクタ5（伝送路側）に送出する。セレクタ5では、ファクシミリ信号検出部4からの制御に基づいてパケット生成部2及びセレクタ5aのうちいずれかを伝送路側に対する出力元として選択し、その出力データを伝送路側に送出する。

つまり、ファクシミリ制御信号は、第2の音声符号化部1aにて更に高能率な音声符号化処理が施された後に第2の冗長パケット生成部3bにてパケット化され、ファクシミリ信号は、第1の音声符号化部にて音声符号化処理が施された後に第1の冗長パケット生成部3aにてパケット化され、ファクシミリ通信に関する信号以外の音声帯域信号は、第1の音声符号化部にて音声符号化処理が施された後にパケット生成部2にてパケット化され、それぞれ伝送路側に出力されることとなる。

これにより、不図示の受信側装置との間でファクシミリ通信を行う場

合、受信側装置では、その通信手順を制御するファクシミリ制御信号（通信確立に際して重要な情報）を、第2の音声符号化部1aにて更に高能率な音声符号化処理が施された後に第2の冗長パケット生成部3bによる伝送エラー耐性の度合いが高い冗長パケットとして受信することができ、当該信号について元のアナログ信号の波形への再現性が最も良く、且つ、パケット損失が発生しても伝送エラーに対する耐性が高い冗長パケットにてデータの回復が実行される。

以上のように、この実施の形態4によれば、音声帯域信号を音声符号化する音声符号化部1と、第1の音声符号化部1より符号化速度が小さく、高能率な音声符号化処理を実行する第2の音声符号化部1aと、音声符号化部1から符号化音声信号を入力してそのパケットを生成するパケット生成部2と、音声符号化部1から符号化音声信号を入力して冗長パケットを生成する第1の冗長パケット生成部3aと、音声符号化部1aから符号化音声信号を入力して第1の冗長パケット生成部3aより冗長度の高い冗長パケットを生成する第2の冗長パケット生成部3bと、第1の冗長パケット生成部3a及び第2の冗長パケット生成部3bのうちいずれかを伝送路側（伝送先）に対する出力元として選択するセレクタ5aと、パケット生成部2及びセレクタ5aのうちいずれかを伝送路側（伝送先）に対する出力元として選択するセレクタ5と、音声帯域信号が予め設定したデータ通信であるファクシミリ通信の通信手順を制御するファクシミリ制御信号であるか否かを検出し、この検出結果に応じてセレクタ5aの選択先を制御するファクシミリ制御信号検出部6と、音声帯域信号がファクシミリ信号であるか否かを検出し、この検出結果に応じてセレクタ5の選択先を制御するファクシミリ信号検出部4とを備えたので、VoIP技術によって音声通信の音声信号をIPパケット化する場合に加えて、ファクシミリ通信に関する音声帯域信号を音声信

号とみなしてIPパケット化してIPネットワーク上を伝送させる場合であっても、ファクシミリ通信の主な伝送対象であるFAX画像データを送信するファクシミリ信号やファクシミリ通信の通信手順を制御するファクシミリ制御信号についてはその重要度などに応じてより高能率な音声符号化処理を施すと共に伝送エラー耐性の異なる冗長パケット伝送が実行され、パケット損失などの伝送エラーの発生時にも信頼性の高いファクシミリ制御信号の伝送を実現することができる。これにより、通信状態が安定したファクシミリ通信を提供することができる。

なお、上記実施の形態4では、セクタ5，5aの選択先を制御するのに、ファクシミリ通信のファクシミリ制御信号及びファクシミリ信号を用いる例を示したが、信号検出部4，6で、当該通信における重要度などに応じて検出対象とする信号種別を細分化し、これに応じた音声符号化速度が異なる複数の音声符号化部、これら符号化速度に応じて伝送エラー耐性の度合いが異なる冗長パケットを生成する複数の冗長パケット生成部、及び、これらを選択するセクタを備えることで、処理対象となるデータ通信に関する信号種別に応じた柔軟な伝送エラー対策を実施することができ、信頼性の高いデータ通信を実現することができる。また、上記実施の形態4において、音声符号化速度が異なる複数の音声符号化部を用意して、受信側装置に対応した音声符号化方式を自動的に選択するように構成してもよい。

さらに、上記実施の形態4では、パケット生成部2及びセクタ5aの出力側にセクタ5を配置し、第1の冗長パケット生成部3a及び第2の冗長パケット生成部3bの出力側にセクタ5aを配置する例を示したが、第1の冗長パケット生成部3a及び第2の冗長パケット生成部3b（第2の音声符号化部1aを介して）の入力側にセクタ5aを配置してファクシミリ制御信号検出部6からの制御によって選択されたい

いずれかのパケット生成部 3 a, 3 b に符号化音声信号を出力するようにし、パケット生成部 2 及びセクタ 5 a の入力側にセクタ 5 を配置してファクシミリ信号検出部 4 からの制御によって選択されたパケット生成部 2 及びセクタ 5 a のいずれかに符号化音声信号を出力するようにしてもよい。

実施の形態 5 .

第 8 図はこの発明の実施の形態 5 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態 5 によるパケット伝送装置は、上記実施の形態 1 と基本的な構成は同一であるが、冗長パケット生成部 3 が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度合を制御する伝送路回線品質監視部（回線品質監視部） 7 を備えた点で異なる。伝送路回線品質監視部 7 は、自装置と受信側装置との間を接続する伝送路の回線品質を判定し、その結果に基づいて冗長パケットの伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を決定して冗長パケット生成部 3 に通知する。なお、第 1 図と同一若しくはこれに相当する構成要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

次に動作について説明する。

先ず、音声符号化部 1 は、ファクシミリ端末側から音声帯域信号を入力すると、当該音声帯域信号に対して、例えば I T U - T 勧告 G . 7 1 1 のような音声符号化を実行し、符号化音声信号として、パケット生成部 2、冗長パケット生成部 3 及びファクシミリ信号検出部 4 に出力する。

伝送路回線品質監視部 7 では、自装置と受信側装置との間の伝送路の回線品質として、例えば自装置が対向装置（受信側装置）から受信するパケットの損失や揺らぎ（ジッタ）などを監視して伝送路の回線品質を

判定しておき、当該回線品質に基づいて冗長パケットの伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を決定して冗長パケット生成部 3 に通知する。

具体的には、例えばパケット損失の回数やパケット到着間隔の揺らぎ（ジッタ）の度合を監視した結果を所定の指標値と比較して回線品質を数値として判定し、当該伝送路について予め設定しておいた回線品質値の閾値と比較して回線品質の良否を判断する。このあと、例えば回線品質が良い場合には、伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を低くし、回線品質が悪い場合には、伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を高くする。

パケット生成部 2 では、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 2 図に示すようなパケット化を実行する。また、冗長パケット生成部 3 は、伝送路回線品質監視部 7 から通知された伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）に基づいて、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 3 図に示すようなパケット化を実行する。

ファクシミリ信号検出部 4 では、音声符号化部 1 からの符号化音声信号を解析して、当該音声符号化部 1 が入力した音声帯域信号がファクシミリ信号であるか否かを判定する。このとき、ファクシミリ信号であれば、冗長パケット生成部 3 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御し、例えば音声信号のようにファクシミリ信号でなければパケット生成部 2 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御する。セレクタ 5 では、ファクシミリ信号検出部 4 からの制御に基づいてパケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 のうちいずれかを伝送路側に対する出力元として選択し、その出力データを伝送路側に送出する。

これにより、不図示の受信側装置との間でファクシミリ通信を行う場合、その主な伝送対象である FAX 画像データを送信するファクシミリ

信号を、伝送路の回線品質に応じた伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を有する冗長パケットとして受信することができ、この通信時にパケット損失が発生しても当該冗長パケットにてパケット損失による伝送エラーを回復することができる。

以上のように、この実施の形態 5 によれば、伝送路の回線品質を監視し、その回線品質に応じて冗長パケット生成部 3 が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度合を制御する伝送路回線品質監視部 7 を備えたので、V o I P 技術によって音声通信の音声信号を I P パケット化する場合に加えて、ファクシミリ通信に関する音声帯域信号を音声信号とみなして I P パケット化して I P ネットワーク上を伝送させる場合であっても、ファクシミリ通信の主な伝送対象である F A X 画像データを送信するファクシミリ信号については、伝送路の回線品質に応じた伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を有する冗長パケット伝送が実行され、パケット損失などの伝送エラーの発生時にも効率的な対応ができ、且つ信頼性の高いファクシミリ制御信号の伝送を実現することができる。これにより、通信状態が安定したファクシミリ通信を提供することができる。

なお、上記実施の形態 5 では、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の出力側にセレクタ 5 を配置する例を示したが、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の入力側にセレクタ 5 を配置してファクシミリ信号検出部 4 からの制御によって選択されたいずれかのパケット生成部 2 , 3 に符号化音声信号を出力するようにしてもよい。

また、上記実施の形態 2 から上記実施の形態 4 までに伝送路回線品質監視部 7 を追加した構成にしてもよい。これにより、上記実施の形態 2 から上記実施の形態 4 までの効果に加えて上記実施の形態 5 と同様の効果が得られることとなる。

実施の形態 6 .

第 9 図はこの発明の実施の形態 6 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態 5 によるパケット伝送装置は、上記実施の形態 1 と基本的な構成は同一であるが、冗長パケット生成部 3 が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度合を制御する回線品質情報受信部（回線品質情報取得部）8 を備えた点で異なる。回線品質情報受信部 8 は、受信側装置（対向装置）から自装置と受信側装置との間を接続する伝送路の回線品質情報を取得し、この情報に基づいて冗長パケットの伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を決定して冗長パケット生成部 3 に通知する。なお、第 1 図と同一若しくはこれに相当する構成要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

次に動作について説明する。

先ず、音声符号化部 1 は、ファクシミリ端末側から音声帯域信号を入力すると、当該音声帯域信号に対して、例えば I T U - T 勧告 G . 7 1 1 のような音声符号化を実行し、符号化音声信号として、パケット生成部 2、冗長パケット生成部 3 及びファクシミリ信号検出部 4 に出力する。

回線品質情報受信部 8 では、自装置と受信側装置との間の伝送路の回線品質情報として、例えば受信側装置（対向装置）が受信するパケットの損失や揺らぎ（ジッタ）などの情報を伝送路の回線品質情報として受信側装置から取得しておき、当該回線品質情報に基づいて冗長パケットの伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を決定して冗長パケット生成部 3 に通知する。

具体的には、回線品質情報を解析して、例えば受信側装置におけるパケット損失の回数やパケット到着間隔の揺らぎ（ジッタ）の度合を所定

の指標値と比較して回線品質を数値として判定し、当該伝送路について予め設定しておいた回線品質値の閾値と比較して回線品質の良否を判断する。このあと、例えば回線品質が良い場合には、伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を低くし、回線品質が悪い場合には、伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を高くする。

パケット生成部 2 では、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 2 図に示すようなパケット化を実行する。また、冗長パケット生成部 3 は、回線品質情報受信部 8 から通知された伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）に基づき、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 3 図に示すようなパケット化を実行する。

ファクシミリ信号検出部 4 では、音声符号化部 1 からの符号化音声信号を解析して、当該音声符号化部 1 が入力した音声帯域信号がファクシミリ信号であるか否かを判定する。このとき、ファクシミリ信号であれば、冗長パケット生成部 3 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御し、例えば音声信号のようにファクシミリ信号でなければパケット生成部 2 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御する。セレクタ 5 では、ファクシミリ信号検出部 4 からの制御に基づいてパケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 のうちいずれかを伝送路側に対する出力元として選択し、その出力データを伝送路側に送出する。

これにより、不図示の受信側装置との間でファクシミリ通信を行う場合、その主な伝送対象である FAX 画像データを送信するファクシミリ信号を、受信側装置から取得した伝送路の回線品質情報に応じた伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を有する冗長パケットとして受信することができ、この通信時にパケット損失が発生しても当該冗長パケットにてパケット損失による伝送エラーを回復することができる。

以上のように、この実施の形態 6 によれば、伝送路を介して接続する

受信装置から伝送路の回線品質情報を受信し、その回線品質情報に応じて冗長パケット生成部 3 が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度を制御する回線品質情報受信部 8 を備えたので、V o I P 技術によって音声通信の音声信号を I P パケット化する場合に加えて、ファクシミリ通信に関する音声帯域信号を音声信号とみなして I P パケット化して I P ネットワーク上を伝送させる場合であっても、ファクシミリ通信の主な伝送対象である F A X 画像データを送信するファクシミリ信号については、受信側装置から取得した伝送路の回線品質情報に応じた伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を有する冗長パケット伝送が実行され、パケット損失などの伝送エラーの発生時にも効率的な対応ができ、且つ信頼性の高いファクシミリ制御信号の伝送を実現することができる。これにより、通信状態が安定したファクシミリ通信を提供することができる。

なお、上記実施の形態 6 では、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の出力側にセレクタ 5 を配置する例を示したが、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の入力側にセレクタ 5 を配置してファクシミリ信号検出部 4 からの制御によって選択されたいずれかのパケット生成部 2 , 3 に符号化音声信号を出力するようにしてもよい。

また、上記実施の形態 2 から上記実施の形態 4 までに回線品質情報受信部 8 を追加した構成にしてもよい。これにより、上記実施の形態 2 から上記実施の形態 4 までの効果に加えて上記実施の形態 6 と同様の効果が得ることができる。

実施の形態 7 .

第 10 図はこの発明の実施の形態 7 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態 5 によるパケット伝送装置は、上

記実施の形態 1 と基本的な構成は同一であるが、冗長パケット生成部 3 が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度合を制御する送出データ伝送速度監視部（伝送速度監視部） 9 を備えた点で異なる。送出データ伝送速度監視部 9 は、自装置が送出するデータの伝送速度を監視し、当該伝送速度に応じて冗長パケットの伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を決定して冗長パケット生成部 3 に通知する。なお、第 1 図と同一若しくはこれに相当する構成要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

次に動作について説明する。

先ず、音声符号化部 1 は、ファクシミリ端末側から音声帯域信号を入力すると、当該音声帯域信号に対して、例えば I T U - T 勧告 G . 7 1 1 のような音声符号化を実行し、符号化音声信号として、パケット生成部 2、冗長パケット生成部 3 及びファクシミリ信号検出部 4 に出力する。

送出データ伝送速度監視部 9 は、自装置から送出するデータの伝送速度を監視し、当該伝送速度に応じて冗長パケットの伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を決定して冗長パケット生成部 3 に通知する。例えば、監視結果として得られた伝送速度と、当該伝送路について予め設定しておいた伝送速度の閾値とを比較して伝送速度の高低を判断する。このあと、例えばデータ伝送速度が高くなれば、伝送路において輻輳が発生してパケット損失が起こる可能性が高まると判断して伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を高くし、データ伝送速度が低ければ、パケット損失が起こる可能性が低くなるため伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を低くする。

パケット生成部 2 では、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 2 図に示すようなパケット化を実行する。また、冗長パケット生成部 3

は、送出データ伝送速度監視部 9 から通知された伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）に基づいて、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 3 図に示すようなパケット化を実行する。

ファクシミリ信号検出部 4 では、音声符号化部 1 からの符号化音声信号を解析して、当該音声符号化部 1 が入力した音声帯域信号がファクシミリ信号であるか否かを判定する。このとき、ファクシミリ信号であれば、冗長パケット生成部 3 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御し、例えば音声信号のようにファクシミリ信号でなければパケット生成部 2 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御する。セレクタ 5 では、ファクシミリ信号検出部 4 からの制御に基づいてパケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 のうちいずれかを伝送路側に対する出力元として選択し、その出力データを伝送路側に送出する。

これにより、不図示の受信側装置との間でファクシミリ通信を行う場合、その主な伝送対象である F A X 画像データを送信するファクシミリ信号を、自装置が送出するデータの伝送速度に応じた伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を有する冗長パケットとして受信することができ、この通信時にパケット損失が発生しても当該冗長パケットにてパケット損失による伝送エラーを回復することができる。

以上のように、この実施の形態 7 によれば、伝送路に出力するデータの伝送速度を監視し、その伝送速度に応じて冗長パケット生成部 3 が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度合を制御する送出データ伝送速度監視部 9 を備えたので、V o I P 技術によって音声通信の音声信号を I P パケット化する場合に加えて、ファクシミリ通信に関する音声帯域信号を音声信号とみなして I P パケット化して I P ネットワーク上を伝送させる場合であっても、ファクシミリ通信の主な伝送対象である F A X 画像データを送信するファクシミリ信号については、自装置が送出

するデータの伝送速度に応じた伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を有する冗長パケット伝送が実行され、パケット損失などの伝送エラーの発生時にも効率的な対応ができ、且つ信頼性の高いファクシミリ制御信号の伝送を実現することができる。これにより、通信状態が安定したファクシミリ通信を提供することができる。

なお、上記実施の形態 7 では、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の出力側にセレクタ 5 を配置する例を示したが、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の入力側にセレクタ 5 を配置してファクシミリ信号検出部 4 からの制御によって選択されたいずれかのパケット生成部 2, 3 に符号化音声信号を出力するようにしてもよい。

また、上記実施の形態 2 から上記実施の形態 4 までに送出データ伝送速度監視部 9 を追加した構成にしてもよい。これにより、上記実施の形態 2 から上記実施の形態 4 までの効果に加えて、上記実施の形態 7 と同様の効果が得ることができる。

実施の形態 8 .

第 11 図はこの発明の実施の形態 8 によるパケット伝送装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態 5 によるパケット伝送装置は、上記実施の形態 1 と基本的な構成は同一であるが、冗長パケット生成部 3 が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度合を制御する装置内輻輳状態監視部（輻輳状態監視部）10 を備えた点で異なる。装置内輻輳状態監視部 10 は、自装置内におけるデータのやり取りに関する輻輳状態の度合を監視し、当該輻輳状態の度合に応じて冗長パケットの伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を決定して冗長パケット生成部 3 に通知する。なお、第 1 図と同一若しくはこれに相当する構成要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

次に動作について説明する。

先ず、音声符号化部 1 は、ファクシミリ端末側から音声帯域信号を入力すると、当該音声帯域信号に対して、例えば I T U - T 勧告 G . 7 1 1 のような音声符号化を実行し、符号化音声信号として、パケット生成部 2、冗長パケット生成部 3 及びファクシミリ信号検出部 4 に出力する。

装置内輻輳状態監視部 10 では、自装置内におけるデータのやり取りに関する輻輳状態の度合を監視し、当該輻輳状態の度合に応じて冗長パケットの伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を決定して冗長パケット生成部 3 に通知する。具体的に説明すると、装置内輻輳状態監視部 10 は、装置内を流れるデータ量をモニタして装置内の輻輳状態の度合を検出し、例えば装置内で予め設定しておいた輻輳状態の度合の閾値と検出結果とを比較して輻輳状態の度合の高低を判断する。このあと、例えば自装置内の輻輳状態の度合が高くなれば、装置内や伝送路においてパケット損失が起こる可能性が高まると判断して伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を高くし、自装置内の輻輳状態の度合が低ければ、パケット損失が起こる可能性が低くなるため伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を低くする。

パケット生成部 2 では、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 2 図に示すようなパケット化を実行する。また、冗長パケット生成部 3 は、装置内輻輳状態監視部 10 から通知された伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）に基づいて、入力した符号化音声信号に対して、例えば第 3 図に示すようなパケット化を実行する。

ファクシミリ信号検出部 4 では、音声符号化部 1 からの符号化音声信号を解析して、当該音声符号化部 1 が入力した音声帯域信号がファクシミリ信号であるか否かを判定する。このとき、ファクシミリ信号であれ

ば、冗長パケット生成部 3 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御し、例えば音声信号のようにファクシミリ信号でなければパケット生成部 2 の出力を選択するようにセレクタ 5 を制御する。セレクタ 5 では、ファクシミリ信号検出部 4 からの制御に基づいてパケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 のうちいずれかを伝送路側に対する出力元として選択し、その出力データを伝送路側に送出する。

これにより、不図示の受信側装置との間でファクシミリ通信を行う場合、その主な伝送対象である F A X 画像データを送信するファクシミリ信号を、装置内の輻輳状態の度合に応じた伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を有する冗長パケットとして受信することができ、この通信時にパケット損失が発生しても当該冗長パケットにてパケット損失による伝送エラーを回復することができる。

以上のように、この実施の形態 8 によれば、装置内でやり取りされる信号の輻輳状態を監視し、その輻輳状態に応じて冗長パケット生成部 3 が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度合を制御する装置内輻輳状態監視部 10 を備えたので、V o I P 技術によって音声通信の音声信号を I P パケット化する場合に加えて、ファクシミリ通信に関する音声帯域信号を音声信号とみなして I P パケット化して I P ネットワーク上を伝送させる場合であっても、ファクシミリ通信の主な伝送対象である F A X 画像データを送信するファクシミリ信号については、装置内の輻輳状態に応じた伝送エラー耐性の度合（例えば、冗長度）を有する冗長パケット伝送が実行され、パケット損失などの伝送エラーの発生時にも効率的な対応ができ、且つ信頼性の高いファクシミリ制御信号の伝送を実現することができる。これにより、通信状態が安定したファクシミリ通信を提供することができる。

なお、上記実施の形態 8 では、パケット生成部 2 及び冗長パケット生

成部 3 の出力側にセクタ 5 を配置する例を示したが、パケット生成部 2 及び冗長パケット生成部 3 の入力側にセクタ 5 を配置してファクシミリ信号検出部 4 からの制御によって選択されたいずれかのパケット生成部 2 , 3 に符号化音声信号を出力するようにしてもよい。

また、上記実施の形態 2 から上記実施の形態 4 までに装置内輻輳状態監視部 10 を追加した構成にしてもよい。これにより、上記実施の形態 2 から上記実施の形態 4 までの効果に加えて上記実施の形態 8 と同様の効果を得ることができる。

さらに、上記実施の形態 1 から上記実施の形態 8 まででは、V o I P 技術によって音声通信の音声信号を I P パケット化する場合に加えて、ファクシミリ通信に関する音声帯域信号を音声信号とみなして I P パケット化して I P ネットワーク上を伝送させる場合を例として説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ファクシミリ通信以外の簡易動画や高速データ通信などの他のデジタル通信であってもよい。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係るパケット伝送装置は、V o I P によるパケット伝送においてパケット損失発生時にも通信状態が切断されることなく、高信頼性の通信を実現することができるので、ファクシミリ通信などの信号を音声とみなして I P ネットワークで中継するパケット伝送システムに適用可能である。

請求の範囲

1. 入力した音声帯域信号を音声符号化する音声符号化部と、

上記音声符号化部から符号化音声信号を入力し、そのパケットを生成して出力するパケット生成部と、

上記音声符号化部から符号化音声信号を入力し、エラー訂正用データを付加した冗長パケットを生成して出力する冗長パケット生成部と、

上記パケット生成部及び上記冗長パケット生成部のうちいずれかを伝送先に対する出力元として選択するセレクト部と、

上記音声帯域信号が所定のデータ通信に関する信号であるか否かを検出し、その検出結果に応じてセレクト部の選択先を制御する信号検出部と

を備えたパケット伝送装置。

2. 信号検出部は、入力した音声帯域信号がファクシミリ通信の画像データを伝送するファクシミリ信号又はファクシミリ通信の通信手順を制御するファクシミリ制御信号であるか否かを検出し、その検出結果に応じてセレクト部の選択先を制御することを特徴とする請求の範囲第1項記載のパケット伝送装置。

3. 入力した音声帯域信号を音声符号化する音声符号化部と、

上記音声符号化部から符号化音声信号を入力し、そのパケットを生成して出力するパケット生成部と、

上記音声符号化部から符号化音声信号を入力し、伝送エラー耐性の度合いが異なるエラー訂正用データを付加した冗長パケットをそれぞれ生成して出力する複数の冗長パケット生成部と、

上記複数の冗長パケット生成部のうちいずれかを伝送先に対する出力元として選択する第1のセクタ部と、

上記パケット生成部及び上記第1のセクタ部により選択された冗長パケット生成部のうちいずれかを伝送先に対する出力元として選択する第2のセクタ部と、

上記音声帯域信号が所定のデータ通信に関する信号であるとき、その信号種別に応じて第1のセクタ部の選択先を制御する第1の信号検出部と、

上記音声帯域信号が上記所定のデータ通信に関する信号であるか否かを検出し、その検出結果に応じて第2のセクタ部の選択先を制御する第2の信号検出部と

を備えたパケット伝送装置。

4. 入力した音声帯域信号に対して符号化速度が異なる音声符号化をそれぞれ実行する複数の音声符号化部と、

上記複数の音声符号化部からの符号化音声信号のうち、符号化速度が最も大きい信号を入力し、そのパケットを生成して出力するパケット生成部と、

上記音声符号化部から符号化音声信号を入力し、符号化加速度の大きさに応じて伝送エラー耐性の度合が異なるエラー訂正用データを付加した冗長パケットをそれぞれ生成して出力する複数の冗長パケット生成部と、

上記複数の冗長パケット生成部のうちいずれかを伝送先に対する出力元として選択する第1のセクタ部と、

上記パケット生成部及び上記第1のセクタ部により選択された冗長パケット生成部のうちいずれかを伝送先に対する出力元として選択する

第 2 のセレクト部と、

上記音声帯域信号が所定のデータ通信に関する信号であるとき、その信号種別に応じて第 1 のセレクト部の選択先を制御する第 1 の信号検出部と、

上記音声帯域信号が上記所定のデータ通信に関する信号であるか否かを検出し、その検出結果に応じて第 2 のセレクト部の選択先を制御する第 2 の信号検出部と

を備えたパケット伝送装置。

5. 複数の冗長パケット生成部は、上記音声符号化部から符号化音声信号を入力し、所定の伝送エラー耐性を有する冗長パケットを生成する第 1 の冗長パケット生成部と、上記音声符号化部から符号化音声信号を入力し、上記第 1 の冗長パケット生成部より伝送エラー耐性の度合いが高い冗長パケットを生成する第 2 の冗長パケット生成部とからなり、

第 1 の信号検出部は、入力した音声帯域信号がファクシミリ通信の通信手順を制御するファクシミリ制御信号であるか否かを検出し、その検出結果に応じて第 1 のセレクト部の選択先を制御し、

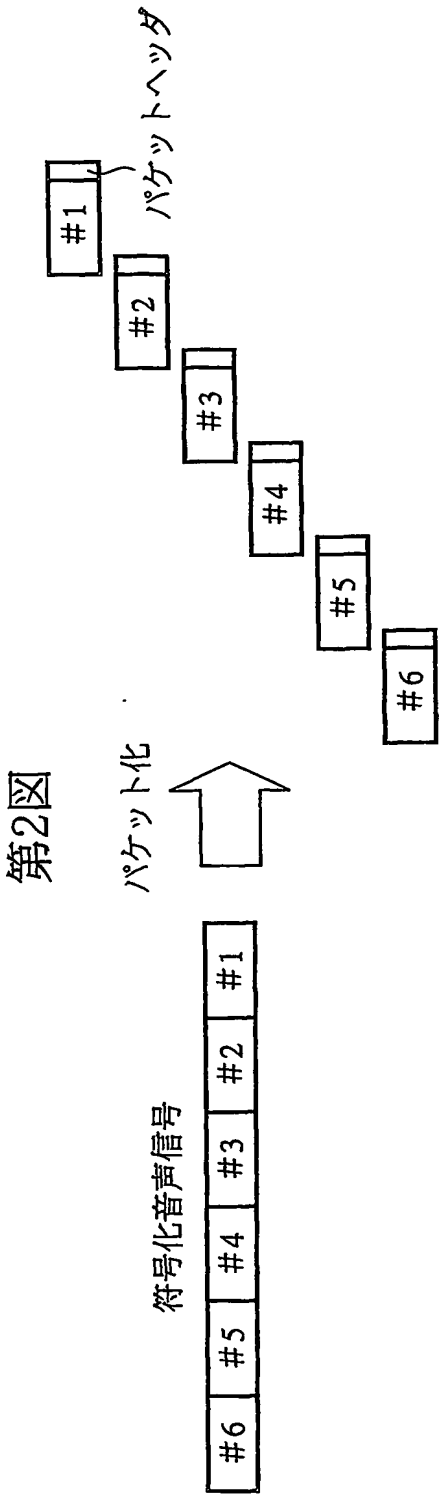
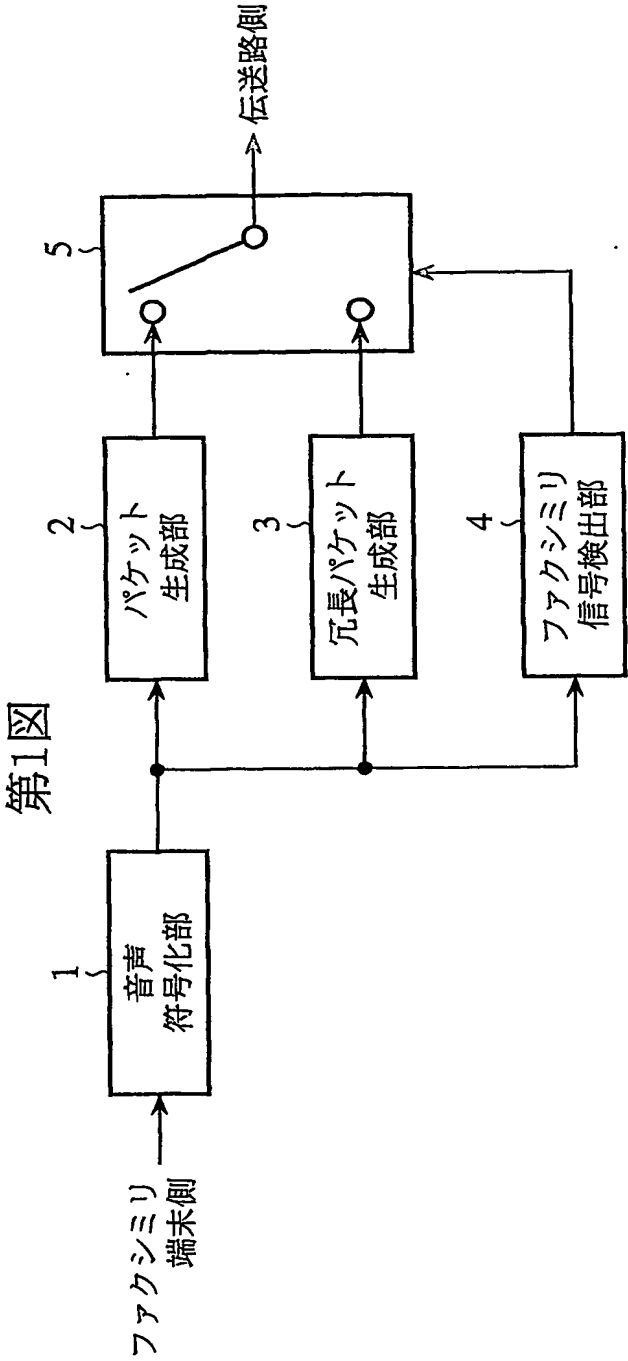
第 2 の信号検出部は、上記音声帯域信号がファクシミリ通信の画像データを伝送するファクシミリ信号であるか否かを検出し、その検出結果に応じて第 2 のセレクト部の選択先を制御することを特徴とする請求の範囲第 3 項記載のパケット伝送装置。

6. 伝送路の回線品質を監視し、その回線品質に応じて冗長パケット生成部が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度合いを制御する回線品質監視部を備えたことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載のパケット伝送装置。

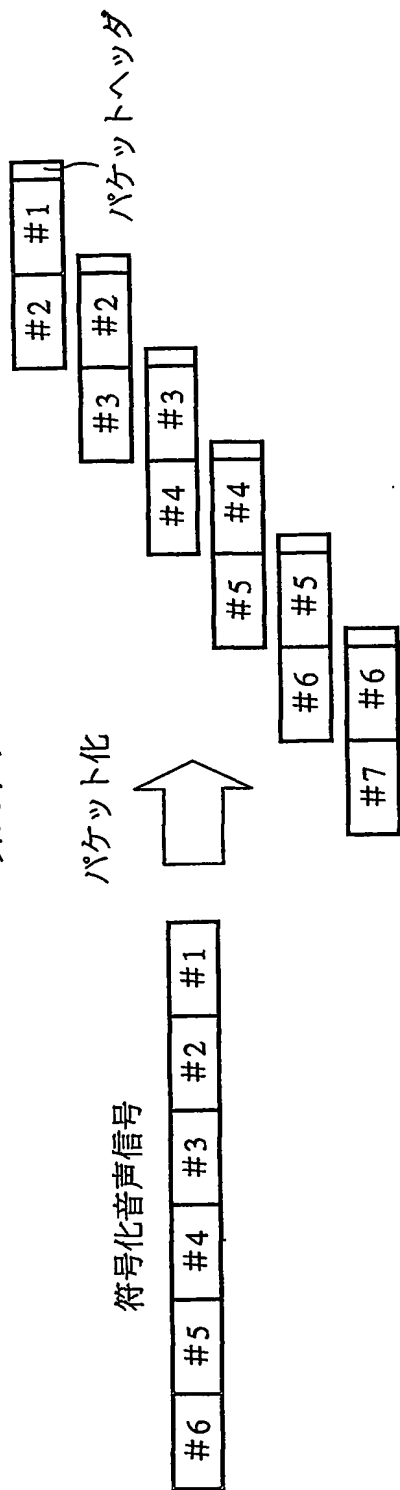
7. 伝送路を介して接続する受信装置から上記伝送路の回線品質情報を受信し、その回線品質情報に応じて冗長パケット生成部が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度合を制御する回線品質情報取得部を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のパケット伝送装置。

8. 伝送路に出力する信号の伝送速度を監視し、その伝送速度に応じて冗長パケット生成部が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度合を制御する伝送速度監視部を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のパケット伝送装置。

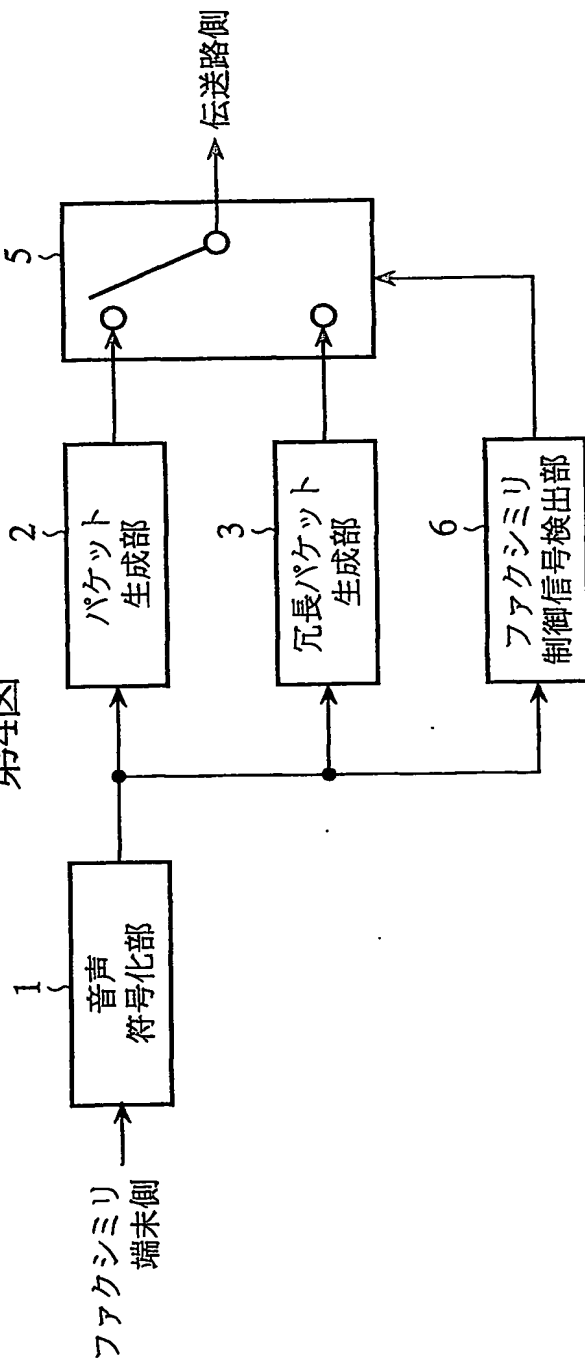
9. 装置内で処理すべき信号の輻輳状態を監視し、その輻輳状態に応じて冗長パケット生成部が生成する冗長パケットの伝送エラー耐性の度合を制御する輻輳状態監視部を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のパケット伝送装置。



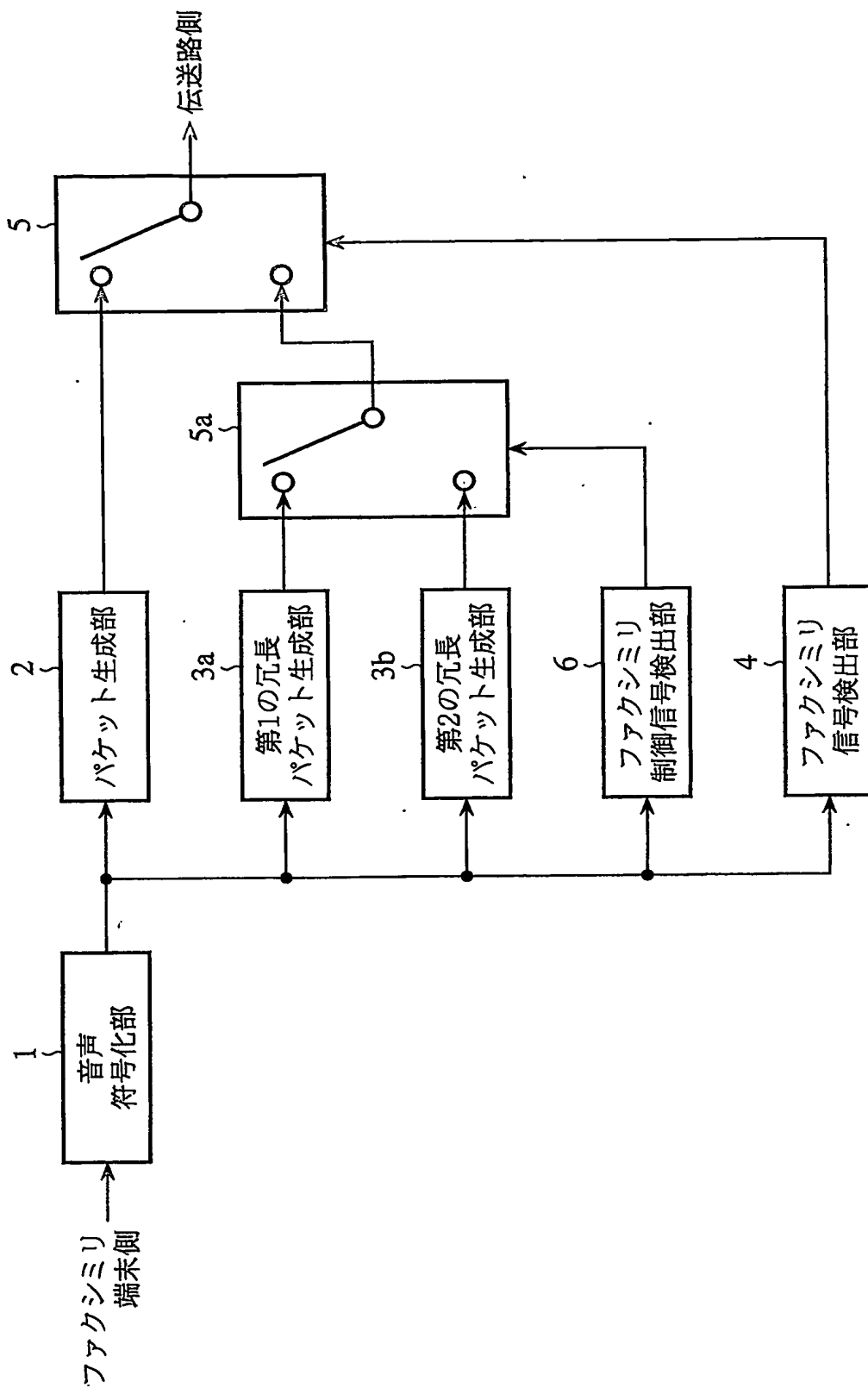
第3図



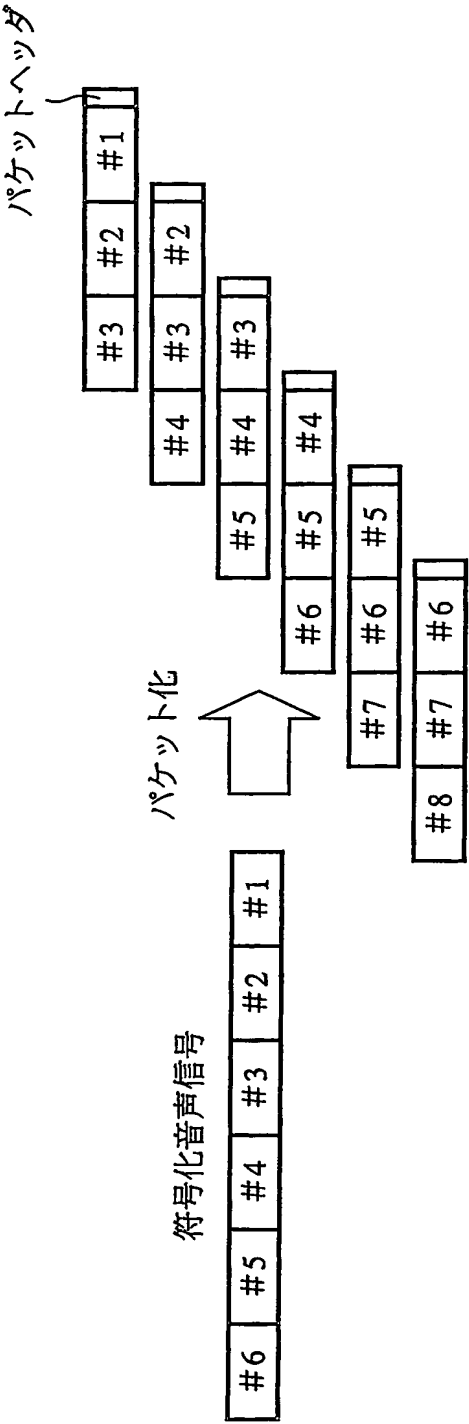
第4図



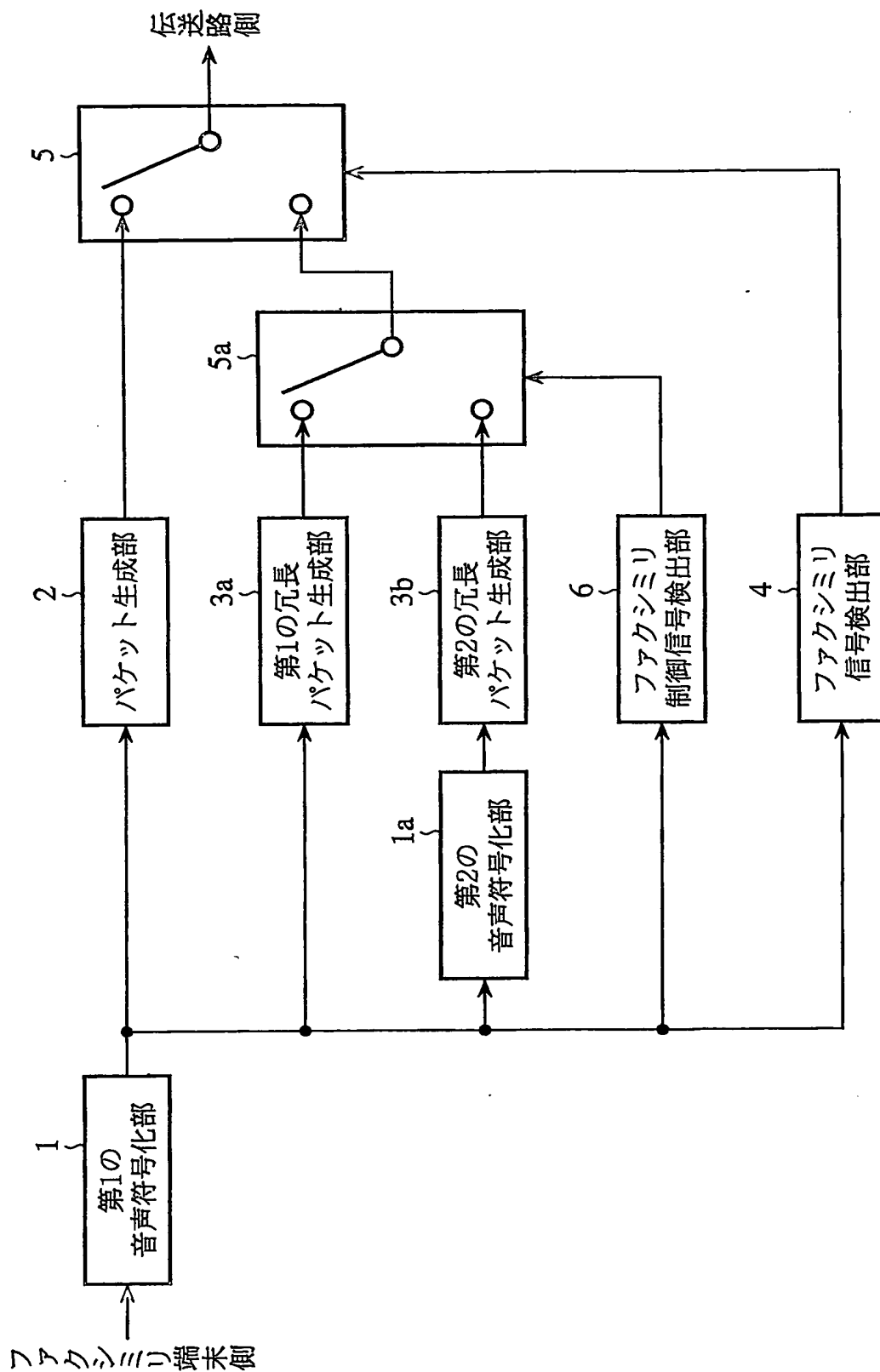
第5図



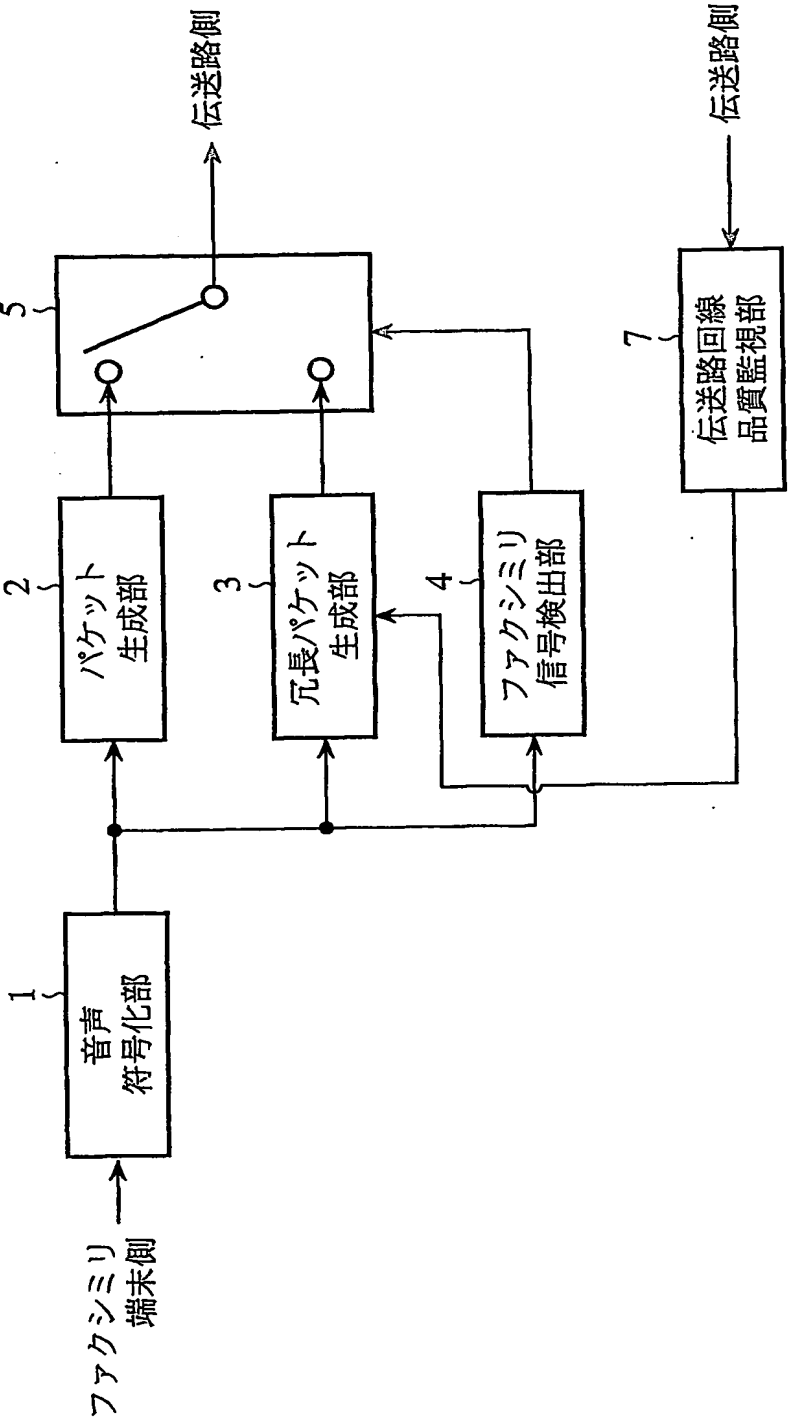
第6図



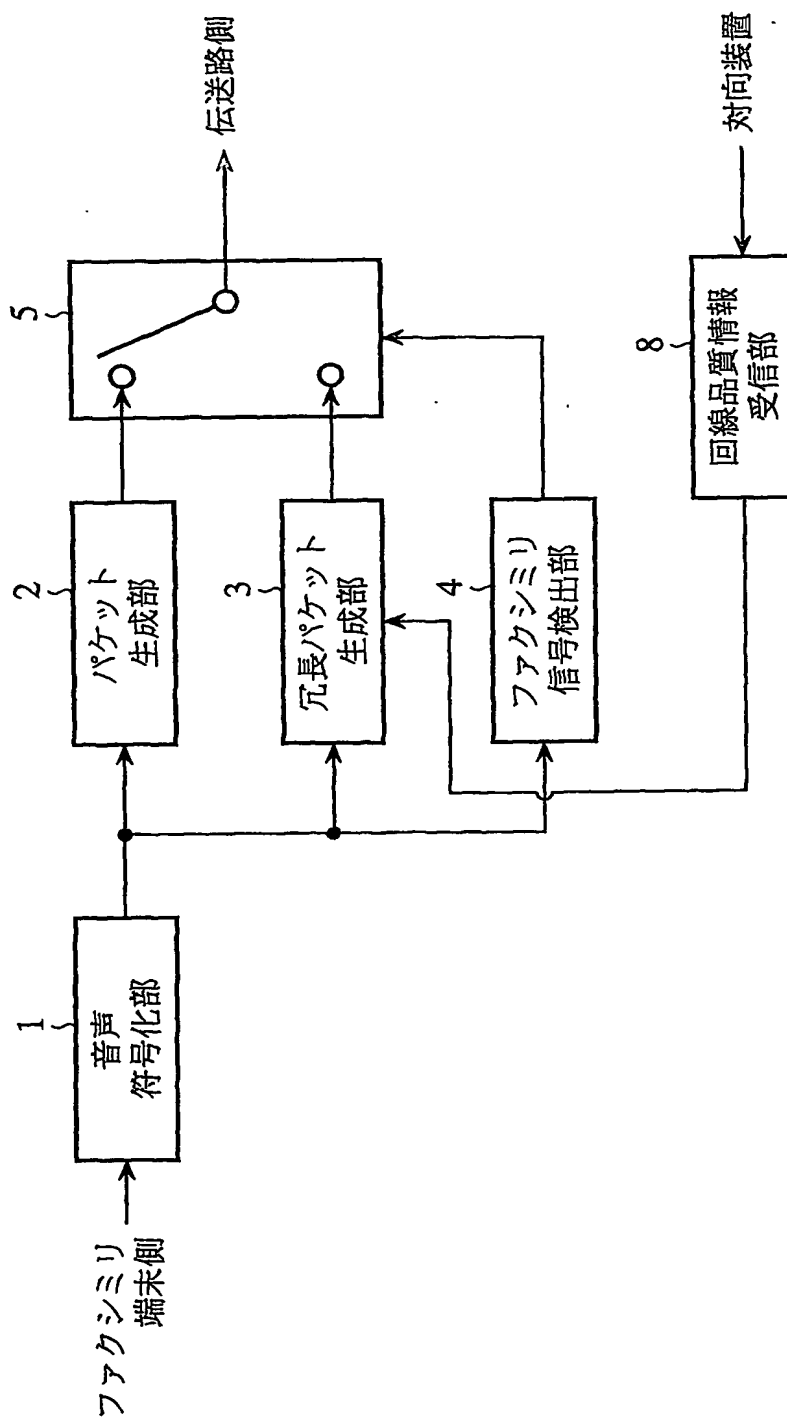
第7図



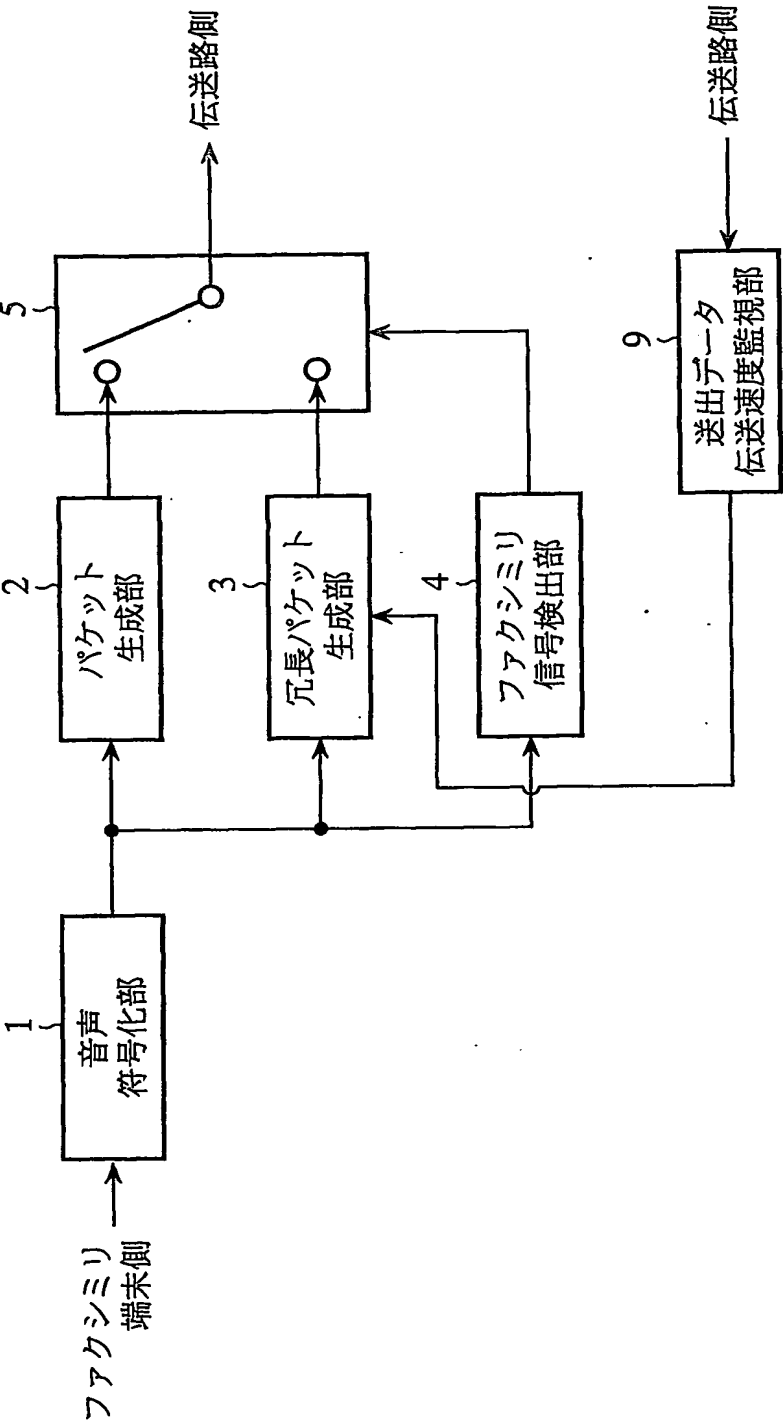
第8図



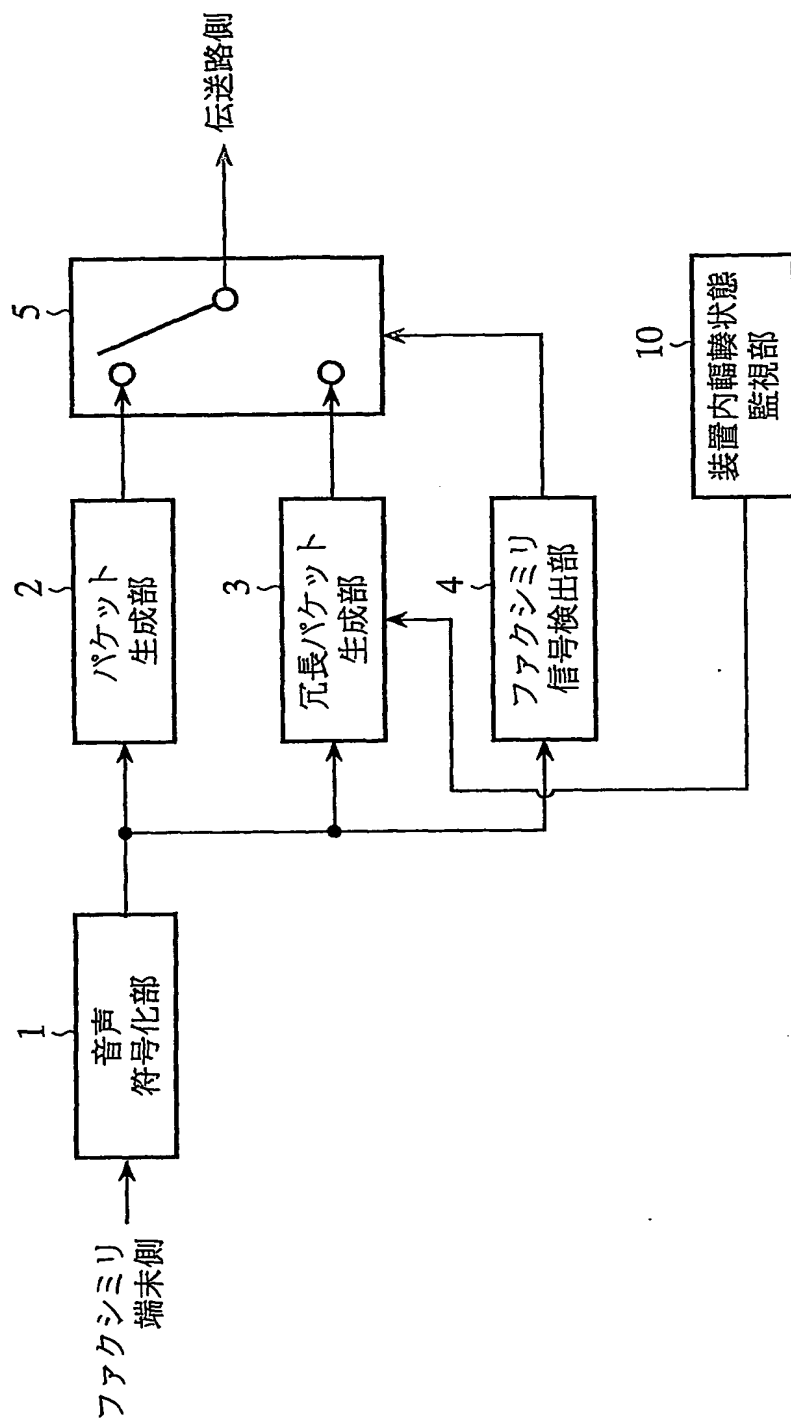
第9図



第10図



第11図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/002099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04L12/56, H04M3/00, H04M11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04L12/56, H04M3/00, H04M11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-223248 A (Sharp Corp.), 09 August, 2002 (09.08.02), Fig. 1 & WO 02/060113 A1	1-9
A	JP 2001-156803 A (Toshiba Corp.), 08 June, 2001 (08.06.01), Fig. 3 (Family: none)	1-9
A	JP 10-154999 A (Oki Electric Industry Co., Ltd.), 09 June, 1998 (09.06.98), Fig. 1 (Family: none)	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 May, 2004 (25.05.04)

Date of mailing of the international search report
08 June, 2004 (08.06.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04L12/56, H04M3/00, H04M11/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁷ H04L12/56, H04M3/00, H04M11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-223248 A (シャープ株式会社)、2002.08.09、図1 & WO 02/060113 A1	1~9
A	JP 2001-156803 A (株式会社東芝)、2001.06.08、図3 (ファミリー無し)	1~9
A	JP 10-154999 A (沖電気工業株式会社)、1998.06.09、図1 (ファミリー無し)	1~9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25.05.2004

国際調査報告の発送日

08.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石井 研一

5X

8124

電話番号 03-3581-1101 内線 3596

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☒ OTHER: hole-punched over texts

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.